

日 本 国 特 許 庁

JAPAN PATENT OFFICE

26.03.03

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2003年 3月17日

出 願 番 号

Application Number:

特願2003-072158

[ST.10/C]:

[JP2003-072158]

REC'D 23 MAY 2003

WIPO

PCT

出 願 人

Applicant(s):

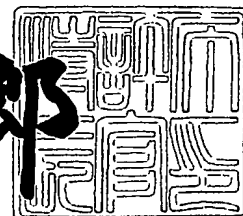
三洋電機株式会社

**PRIORITY  
DOCUMENT**SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2003年 5月 9日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3033484

【書類名】 特許願

【整理番号】 NQB1030008

【提出日】 平成15年 3月17日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G03B 21/00

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三洋電機株式会社内

【氏名】 横手 恵紘

【特許出願人】

【識別番号】 000001889

【氏名又は名称】 三洋電機株式会社

【代表者】 桑野 幸徳

【代理人】

【識別番号】 100105843

【弁理士】

【氏名又は名称】 神保 泰三

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2002- 91926

【出願日】 平成14年 3月28日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 067519

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0011478

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書  
【発明の名称】 投写型映像表示装置  
【特許請求の範囲】

【請求項 1】 照射された光を受けて透過及び／又は反射させる際に当該光に循環的な偏向を生じさせる光偏向手段と、光偏向手段からの光を 3 原色に分離して 3 つのホールド型表示素子に各々導く色分離手段と、各ホールド型表示素子を経て得られる各色映像光を合成して投写する投写手段と、各ホールド型表示素子に画素駆動信号を与える素子駆動手段とを備え、各ホールド型表示素子上で当該素子よりも小さな面積で集光される各色光が循環的にスクロールされるように構成されており、

前記各色映像光を合成する手段として直方体形状光学手段を備え、当該直方体形状光学手段の一面を光出射面とし、この光出射面に対面する面を中央側光入射面とし、左右面を左右側光入射面としており、

更に、白色光を二原色成分光と他の一原色成分光に分離する第 1 色分離手段と、前記二原色成分光を二つの一原色成分光に分離する第 2 色分離手段と、前記中央側光入射面に配置されたホールド型表示素子の光入射側にその光入射光軸に対して  $45^{\circ}$  傾けて配置された両面ミラーとを備え、前記第 1 色分離手段にて分離された一原色成分光の光軸と前記第 2 の色分離手段にて分離された一原色成分光の光軸とが交差するように設定され、且つ前記交差位置に前記両面ミラーが存在するように構成されたことを特徴とする投写型映像表示装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の投写型映像表示装置において、前記直方体形状光学手段と前記中央側光入射面に配置されたホールド型表示素子と前記両面ミラーと前記第 1 色分離手段とが一直線上に配置されたことを特徴とする投写型映像表示装置。

【請求項 3】 請求項 2 に記載の投写型映像表示装置において、前記光偏向手段がその光軸を前記一直線上に一致させて配置されていることを特徴とする投写型映像表示装置。

【請求項 4】 請求項 2 に記載の投写型映像表示装置において、前記光偏向手段がその光軸を前記一直線に対して  $90^{\circ}$  交差させて設けられていることを特徴

とする投写型映像表示装置。

【請求項 5】 光源からの光を 3 原色に分離して 3 つのホールド型表示素子に各々導く色分離光学系と、照射された光を受けて透過及び／又は反射させる際に当該光に循環的な偏向を生じさせる光偏向手段と、各ホールド型表示素子を経て得られる各色映像光を合成して投写する投写手段と、各ホールド型表示素子に画素駆動信号を与える素子駆動手段とを備えて成り、前記光偏向手段を前記色分離光学系における各色光の光路上に配置し、各ホールド型表示素子上で当該素子よりも小さな面積で集光される各色光が循環的にスクロールされるように構成されたことを特徴とする投写型映像表示装置。

【請求項 6】 請求項 1 乃至請求項 5 のいずれかに記載の投写型映像表示装置において、各色光を各光偏向手段に導くためのロッドプリズムを備えたことを特徴とする投写型映像表示装置。

【請求項 7】 請求項 6 に記載の投写型映像表示装置において、前記ロッドプリズムは光の分散を緩和するようにテーパ形状を有していることを特徴とする投写型映像表示装置。

【請求項 8】 請求項 1 乃至請求項 7 のいずれかに記載の投写型映像表示装置において、前記光偏向手段は、円盤状に複数の凸レンズから成る機能部を円周方向に沿って配置して成るレンズアレイホイールであることを特徴とする投写型映像表示装置。

【請求項 9】 請求項 1 乃至請求項 7 のいずれかに記載の投写型映像表示装置において、前記光偏向手段は、プリズムを回転自在に設けて成る構成であることを特徴とする投写型映像表示装置。

【請求項 10】 請求項 1 乃至請求項 7 のいずれかに記載の投写型映像表示装置において、前記光偏向手段は、渦状に形成された光透過部を有し、この光透過部以外の領域に反射面を有する円盤部材から成ることを特徴とする投写型映像表示装置。

【請求項 11】 請求項 1 乃至請求項 7 のいずれかに記載の投写型映像表示装置において、前記光偏向手段は、周面に周期的に光透過部と反射部とが交互に形成された円筒状部材から成ることを特徴とする投写型映像表示装置。

【請求項 12】 請求項 6 又は請求項 7 に記載の投写型映像表示装置において、前記ロッドプリズムは光入射方向と光出射方向とが異なるように折り曲げられ、光偏向手段は周面に周期的に光透過部と反射部とが交互に形成された円筒状部材から成り、前記円筒状部材の内側に前記ロッドプリズムの全部又は一部が位置していることを特徴とする投写型映像表示装置。

【請求項 13】 請求項 10 に記載の投写型映像表示装置において、前記円盤部材を光照射方向に対して斜めに配置し、前記円盤部材の反射面からの光を受ける位置に補助ミラーを設け、補助ミラーにて反射させた光を前記円盤部材の光透過部に導くように構成されたことを特徴とする投写型映像表示装置。

【請求項 14】 請求項 13 に記載の投写型映像表示装置において、前記円盤部材は透明部材から成り、この透明部材の表裏両面に反射面が形成されていることを特徴とする投写型映像表示装置。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

##### 【産業上の利用分野】

この発明は、投写型映像表示装置に関する。

##### 【0002】

##### 【従来の技術】

図 11 は従来の 3 板式カラー液晶プロジェクタの光学系を例示した図である。光源 101 の発光部は、超高圧水銀ランプ、メタルハライドランプ、キセノンランプ等から成り、その照射光はパラボラリフレクタによって平行光となって出射され、インテグレートレンズ 102 へと導かれる。

##### 【0003】

インテグレートレンズ 102 は一対のレンズ群にて構成されており、個々のレンズ対が光源 101 から出射された光を液晶ライトバルブ 111, 112, 113 の全面へ導くようになっている。インテグレートレンズ 102 を経た光は、第 1 ダイクロイックミラー 103 へと導かれる。

##### 【0004】

第 1 ダイクロイックミラー 103 は、赤色波長帯域の光を透過し、シアン（緑

＋青）の波長帯域の光を反射する。第1ダイクロイックミラー103を透過した赤色波長帯域の光は、全反射ミラー104にて反射されて光路を変更される。全反射ミラー104にて反射された赤色光はコンデンサレンズ108を経て赤色光用の透過型の液晶ライトバルブ111を透過することによって光変調される。一方、第1ダイクロイックミラー103にて反射したシアンの波長帯域の光は、第2ダイクロイックミラー105に導かれる。

【0005】

第2ダイクロイックミラー105は、青色波長帯域の光を透過し、緑色波長帯域の光を反射する。第2ダイクロイックミラー105にて反射した緑色波長帯域の光はコンデンサレンズ109を経て緑色光用の透過型の液晶ライトバルブ112に導かれ、これを透過することによって光変調される。また、第2ダイクロイックミラー105を透過した青色波長帯域の光は、全反射ミラー106、107、及びコンデンサレンズ110を経て青色光用の透過型の液晶ライトバルブ113に導かれ、これを透過することによって光変調される。

【0006】

各液晶ライトバルブ111、112、113は、入射側偏光板と、一對のガラス基板（画素電極や配向膜を形成してある）間に液晶を封入して成るパネル部と、出射側偏光板とを備えて成る。液晶ライトバルブ111、112、113を経ることで変調された変調光（各色映像光）は、ダイクロイックプリズム114によって合成されてカラー映像光となる。このカラー映像光は、投写レンズユニット115によって拡大投写され、スクリーン上に投影表示される。

【0007】

ところで、上記の投写型映像表示装置においては、3原色光のうちの一つの色光（上記例では青色光）は、全反射ミラー106、107、及びコンデンサレンズ110を経て（更には、図示しないリレーレンズを経て）青色光用の透過型の液晶ライトバルブ113に導かれることになり、他の二つの色光の光路長よりも長くなる（リレーレンズが必要となる）。しかしながら、各色光で光路長に差異が生じないことが望ましい場合があり、これを実現する光学系として、図12に示す光学系が考えられる。

## 【0008】

図12において、光源201は、メタルハライドランプやキセノンランプ等から成り、その照射光はパラボラリフレクタによって平行光となって出射され、インテグレートレンズ202へと導かれる。インテグレートレンズ202を経た光は、集光レンズ203を経てクロス配置されたダイクロイックミラー204a, 204bへと導かれる。ダイクロイックミラー204aは赤色光成分及び緑色光成分を反射し、青色光成分を透過させる。ダイクロイックミラー204bは青色光成分を反射し、赤色光成分及び緑色光成分を透過させる。ダイクロイックミラー204a, 204bの入射光軸上に色合成ダイクロイックプリズム205が配置されている。前記入射光軸を中心に二光（赤色光及び緑色光）の光路と一光（青色光）の光路は対称に分岐され、前記二光の光路の途中箇所でそのなかの緑色光がダイクロイックミラー206によって分離されてミラー207により前記入射光軸上に導かれる。これにより、ダイクロイックミラー204aからミラー208及びミラー209を経て赤色用の液晶表示パネル210Rまでの光路長と、ダイクロイックミラー204aからダイクロイックミラー206及びミラー207を経て緑色用の液晶表示パネル210Gまでの光路長と、ダイクロイックミラー204bからミラー211及びミラー212を経て青色用の液晶表示パネル210Bまでの光路長は、互いに等しくなる。

## 【0009】

なお、下記の特許文献1には、光源からRGB液晶表示パネルまでの光路長を等しくする光学系が提案されている。

## 【0010】

## 【特許文献1】

特開2000-19634号公報

## 【0011】

## 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記図12に示した光学系では、クロス配置されたダイクロイックミラー204a, 204bの影響により、スクリーン220上の映像に縦ずじができるという不具合が招来する。

## 【 0 0 1 2 】

本発明は、上記の事情に鑑み、表示素子上に光スクロールを行なう構成において、ダイクロイックミラーをクロス配置せずに3原色光の光路長を等しくすること等ができる投写型映像表示装置を提供することを目的とする。

## 【 0 0 1 3 】

## 【課題を解決するための手段】

この発明の投写型映像表示装置は、照射された光を受けて透過及び／又は反射させる際に当該光に循環的な偏向を生じさせる光偏向手段と、光偏向手段からの光を3原色に分離して3つのホールド型表示素子に各々導く色分離手段と、各ホールド型表示素子を経て得られる各色映像光を合成して投写する投写手段と、各ホールド型表示素子に画素駆動信号を与える素子駆動手段とを備え、各ホールド型表示素子上で当該素子よりも小さな面積で集光される各色光が循環的にスクロールされるように構成されており、前記各色映像光を合成する手段として直方体形状光学手段を備え、当該直方体形状光学手段の一面を光出射面とし、この光出射面に対面する面を中央側光入射面とし、左右面を左右側光入射面としており、更に、白色光を二原色成分光と他の一原色成分光に分離する第1色分離手段と、前記二原色成分光を二つの一原色成分光に分離する第2色分離手段と、前記中央側光入射面に配置されたホールド型表示素子の光入射側にその光入射光軸に対して45°傾けて配置された両面ミラーとを備え、前記第1色分離手段にて分離された一原色成分光の光軸と前記第2の色分離手段にて分離された一原色成分光の光軸とが交差するように設定され、且つ前記交差位置に前記両面ミラーが存在するように構成されたことを特徴とする。

## 【 0 0 1 4 】

上記の構成であれば、第1色分離手段にて分離された或る色光の光軸と、第2色分離手段にて分離された或る色光の光軸とが両面ミラー上で交差して各色光が両面ミラーにて反射される構成となり、3原色光の各ホールド型表示素子に導く光路の光路長をそれぞれ等しくすることが可能となる。そして、クロス配置のダイクロイックミラーを用いないので、スクリーン上の映像に縦すじができてしまう不具合も回避できる。



## 【 0 0 1 5 】

前記立方体形状光学手段と前記中央側光入射面に配置されたホールド型表示素子と前記両面ミラーと前記第 1 色分離手段とが一直線上に配置されていてもよい。また、前記光偏向手段がその光軸を前記一直線上に一致させて配置されていてもよく、また、前記光偏向手段がその光軸を前記一直線に対して  $90^\circ$  交差して設けられていてもよい。

## 【 0 0 1 6 】

また、この発明の投写型映像表示装置は、光源からの光を 3 原色に分離して 3 つのホールド型表示素子に各々導く色分離光学系と、照射された光を受けて透過及び／又は反射させる際に当該光に循環的な偏向を生じさせる光偏向手段と、各ホールド型表示素子を経て得られる各色映像光を合成して投写する投写手段と、各ホールド型表示素子に画素駆動信号を与える素子駆動手段とを備えて成り、前記光偏向手段を前記色分離光学系における各色光の光路上に配置し、各ホールド型表示素子上で当該素子よりも小さな面積で集光される各色光が循環的にスクロールされるように構成されたことを特徴とする。

## 【 0 0 1 7 】

これらの投写型映像表示装置において、各色光を各光偏向手段に導くためのロッドプリズムを備えてもよい。また、前記ロッドプリズムは光の分散を緩和するようにテーパ形状を有していてもよい。

## 【 0 0 1 8 】

また、前記光偏向手段は、円盤状に複数の凸レンズから成る機能部を円周方向に沿って配置して成るレンズアレイホイールであってもよい。また、前記光偏向手段は、プリズムを回転自在に設けて成る構成であってもよい。また、前記光偏向手段は、渦状に形成された光透過部を有し、この光透過部以外の領域に反射面を有する円盤部材から成るものでもよい。また、前記光偏向手段は、周面に周期的に光透過部と反射部とが交互に形成された円筒状部材から成るものでもよい。また、前述ロッドプリズムは光入射方向と光出射方向とが異なるように折り曲げられ、光偏向手段は周面に周期的に光透過部と反射部とが交互に形成された円筒状部材から成り、前記円筒状部材の内側に前記ロッドプリズムの全部又は一部が

位置していてもよい。また、前述円盤部材を光照射方向に対して斜めに配置し、前記円盤部材の反射面からの光を受ける位置に補助ミラーを設け、補助ミラーにて反射させた光を前記円盤部材の光透過部に導くようにしてもよい。また、前記円盤部材は透明部材から成り、この透明部材の表裏両面に反射面が形成されていてもよい。

【 0 0 1 9 】

【発明の実施の形態】

（実施形態 1）

以下、この発明の第 1 実施形態の投写型映像表示装置を図 1 乃至図 8 に基づいて説明する。

【 0 0 2 0 】

図 1 は 3 板スクロール方式カラー液晶プロジェクタの光学系を例示した図である。液晶ライトバルブ 2 1, 2 2, 2 3 は、直方体形状のダイクロイックプリズム 1 3 の 3 つの光入射面にそれぞれ対面するように配置されている。図において右側に配置された赤色用の液晶ライトバルブ 2 1 からの変調光はダイクロイックプリズム 1 3 に入射後、反射してダイクロイックプリズム 1 3 の光出射面から出射し、図において左側に配置された青色用の液晶ライトバルブ 2 3 からの変調光はダイクロイックプリズム 1 3 に入射後、反射してダイクロイックプリズム 1 3 の光出射面から出射し、図において中央側に配置された緑色用の液晶ライトバルブ 2 2 からの変調光はダイクロイックプリズム 1 3 に入射後、透過してダイクロイックプリズム 1 3 の光出射面から出射する。

【 0 0 2 1 】

緑色光用の透過型の液晶ライトバルブ 2 2 の光入射側には、その入射光軸に対して  $45^{\circ}$  傾けた状態で両面ミラー 9 が配置されている。そして、前記ダイクロイックプリズム 1 3 と緑色用の液晶ライトバルブ 2 2 と両面ミラー 9 と第 1 のダイクロイックミラー 4 とが一直線上に並ぶように配置されている。両面ミラー 9 は、緑色光用の透過型の液晶ライトバルブ 2 2 の光入射側においてその入射光軸に対して  $45^{\circ}$  傾けて配置されている。

【 0 0 2 2 】

光源 1 の発光部は、超高圧水銀ランプ、メタルハライドランプ、キセノンランプ等から成り、その照射光はパラボラリフレクタによって平行光となって出射され、インテグレートレンズ 2 へと導かれる。

#### 【0023】

インテグレートレンズ 2 は一对のレンズ群（フライアイレンズ対）にて構成されており、個々のレンズ対が光源 1 から出射された光を液晶ライトバルブ 21, 22, 23 へ導くようになっている。光源 1 から出射された光は、インテグレートレンズ 2、レンズ 16、及び光源光軸に対して  $45^\circ$  傾けて配置された反射ミラー 17 を経て、スクロール光学系 20 に導かれ、このスクロール光学系 20 を経た光がレンズ 3 に至る。スクロール光学系 20 は、光源 1 から照射された光を受けて透過させる際に当該光に循環的な偏向を生じさせるものであり、各液晶ライトバルブ 21, 22, 23 上で当該ライトバルブよりも小さな面積で集光される各色帯状光を循環的にスクロールさせるものである。このスクロール光学系 20 については、後で詳述する。

#### 【0024】

スクロール光学系 20 から出射された光は、レンズ 3 を経て第 1 ダイクロイックミラー 4 へと導かれる。

#### 【0025】

第 1 ダイクロイックミラー 4 は、赤色光及び緑色光を反射し、青色光を透過させる。第 1 ダイクロイックミラー 4 にて反射された赤色光及び緑色光は、全反射ミラー 5 にて反射されて光路を変更される。全反射ミラー 5 にて反射された赤色光はコンデンサレンズ 6 を経て第 2 ダイクロイックミラー 7 に導かれる。

#### 【0026】

第 2 ダイクロイックミラー 7 は、赤色光を透過させ、緑色光を反射する。赤色光は全反射ミラー 8 にて反射され、赤色光用の透過型の液晶ライトバルブ 21 を透過することによって光変調される。一方、第 2 ダイクロイックミラー 7 にて反射した緑色光は、両面ミラー 9 に導かれる。

#### 【0027】

第 2 ダイクロイックミラー 7 にて反射された緑色光の光軸と第 1 のダイクロイ

ックミラー４を透過した青色光の光軸とが交差するように設定されている。そして、上記交差位置に前記両面ミラー９が位置するように構成されている。両面ミラー９にて反射された緑色光は緑色光用の透過型の液晶ライトバルブ２２に導かれ、これを透過することによって光変調される。また、両面ミラー９にて反射された青色光は、コンデンサレンズ１０を経て全反射ミラー１１，１２にて反射され、青色光用の透過型の液晶ライトバルブ２３に導かれ、これを透過することによって光変調される。

#### 【００２８】

液晶ライトバルブ２１，２２，２３は、入射側偏光板と、一對のガラス基板（画素電極や配向膜を形成してある）間に液晶を封入して成るパネル部と、出射側偏光板とを備えて成る。各液晶ライトバルブ２１，２２，２３を経ることで変調された変調光（各色映像光）は、ダイクロイックプリズム１３によって合成されてカラー映像光となる。このカラー映像光は、ダイクロイックプリズム１３の光出射面から出射し、投写レンズユニット１４によって拡大投写され、スクリーン１５上に投影される。

#### 【００２９】

このように、前記第１のダイクロイックミラー４を透過した青色光の光軸と、第２ダイクロイックミラー７にて反射された緑色光の光軸とが両面ミラー９上で交差して各色光が両面ミラー９にて反射される構成としており、３原色光の各液晶ライトバルブに導く光路の光路長をそれぞれ等しくすることが可能となる。そして、クロス配置のダイクロイックミラーを用いないので、スクリーン上の映像に縦模様ができてしまう不具合も回避できる。

#### 【００３０】

図２は３板スクロール方式のカラー液晶プロジェクタの光学系の他の例を示した図である。図１の構成要素と同一の部材には同一の符号を付記している。図１に示した液晶プロジェクタにおいては、ダイクロイックプリズム１３と緑色用の液晶ライトバルブ２２と両面ミラー９と第１のダイクロイックミラー４とが並ぶ一直線上にスクロール光学系２０がその光軸を一致させるように配置されているが、図２に示す液晶プロジェクタにおいては、スクロール光学系２０がその光

軸を前記一直線に対して $90^\circ$  交差させて設けられている。スクロール光学系 20 を経た白色光は、第 1 ダイクロイックミラー 4' へと導かれる。第 1 ダイクロイックミラー 4' は、青色光を反射してその光路を $90^\circ$  変更させ、赤色光と緑色光を透過させるようになっている。かかる構成においては、図中の第 1 ダイクロイックミラー 4' の左側空間（全反射ミラー 5 の配置側とは反対側の空間）を有効利用できることになり、液晶プロジェクタのコンパクト化が図れる。

#### 【0031】

スクロール光学系 20 は、例えば、図 3 に示すように、モータ 21 にてレンズアレイホイール 22 を回転駆動させる構成を有して成る。レンズアレイホイール 22 上における光照射領域は、液晶ライトバルブ上においてその横の長さと略同一で縦の長さが例えば $1/3$ となる大きさとしている。なお、インテグレートレンズ 2 としてロッドインテグレータを用いることもできる。

#### 【0032】

レンズアレイホイール 22 は、複数の凸レンズ機能部を円周方向に沿って配置して成るものである。凸レンズ機能部は通常の凸レンズを扇型に切り取った形状を有する。このレンズアレイホイール 22 は、その中心部を回転中心（回転軸）とし、モータ 21 によって回転駆動され、前記回転中心（回転軸）と平行な方向から光を受ける。これにより、複数の凸レンズ機能部は前記インテグレート 2 の光出射面側を循環的に通過することになり、凸レンズ機能部の周期的な位置変位が生じて光偏向が周期的に行なわれることになる。

#### 【0033】

スクロール光学系 20 を経て偏向される光は、3 原色に色分離され、それぞれ液晶ライトバルブ 21、22、23 に導かれる。前記光偏向により、各液晶ライトバルブ 21、22、23 に導かれる色光（照射形状は短冊状）は、当該ライトバルブ上に各々同じタイミングでスクロール照射される。そして、各液晶ライトバルブ 21、22、23 に入射した各色光は当該ライトバルブ上の画素の応答（光透過度）の状態で変調され、この変調により得られた各色映像光は、ダイクロイックプリズム 13 にて合成されてカラー映像光となり、投写レンズ 14 にてスクリーン 15 に投影される。

## 【 0 . 0 3 4 】

このように、各色の短冊状の照明光が液晶ライトバルブ上で循環的にスクロールすることにより、当該パネルの一面素に着目するとフレーム期間中の一部の期間のみ表示し、残りの期間は黒となる結果、間欠表示が実現され、動画像を表示した場合のブラーリングが改善される。ここで、このようなスクロール光学系を備える液晶プロジェクタにおいて、図 1 1 に示した光学系を用いると、青色光を青色用の液晶ライトバルブの位置まで導くためのリレーレンズ系によって、他の二光のスクロール方向と逆方向にスクロールされるといった不都合が生じるが、この実施形態の構成であれば、3 原色光の各液晶ライトバルブに導く光路の光路長をそれぞれ等しくすることが可能となり、リレーレンズ系を不要にできるので、上述したような問題は解消されることになる。そして、図 1 2 に示したクロス配置のダイクロイックミラーを用いないので、スクリーン上の映像に縦すじができてしまう不具合も回避できる。

## 【 0 0 3 5 】

以下に、スクロール光学系 2 0 としてレンズアレイホイール以外の回転部材を用いた構成例を示す。

## 【 0 0 3 6 】

図 4 にはスクロール円盤 4 0 を示している。また、図 5 にはインテグレータとしてロッドインテグレータ 4 1 を用いた構成を示している。スクロール円盤 4 0 は渦状の第 1 透過部 4 0 a 及び第 2 透過部 4 0 b を有し、残り部分をミラーとしたものである。このスクロール円盤 4 0 を用いる場合には、前記透過部が光路上に位置する期間のみ白色光が透過し、残りの期間はロッドインテグレータ 4 1 内部に戻り、反射して再利用されることになる。なお、図 4 に示したスクロール円盤 4 0 は二つの渦状の透明部分を設けたが、この渦状の透明部分は一つでもよく、また、二つ以上でもよい。また、スクロール円盤 4 0 を斜め配置すると共に補助ミラーを設け、スクロール円盤 4 0 のミラー部にて反射された光を補助ミラーにて反射させて前記透明部分から透過させるように構成することもできる。

## 【 0 0 3 7 】

図 6 に白黒ホイール 4 2 を示す。光を入射する部分に角度を設けたロッドイン

テグレータ 4 1' を配置し、その周囲に円筒状の白黒ホイール 4 2 を形成する。このホイール 4 2 はインテグレータ 4 1' の出射光を、フレーム期間毎に一部透過、残りを反射するという回転構成になっており、このホイール 4 2 を回転することにより液晶ライトバルブ上にスクロール光を得る。通常のロッドインテグレータ (4 1) は直線的な形状をしているが、そのままでは白黒ホイール 4 2 内において周面側へと光を照射できない。このため、途中で折り曲げたロッドインテグレータ 4 1' を用いて光を入射する。この図において、ホイールの黒色部分は内部への反射面、白い部分は透明な透過面を示している。黒色の反射面に照射された光は内部に戻り、再利用される。

## 【0038】

図 6 に示す構成では、ロッドインテグレータ 4 1' の光入射側を折り曲げているが、図 7 に示すように、光出射側を折り曲げたロッドインテグレータ 4 1'' を用い、小径の白黒ホイール 4 2' を用いることもできる。この場合には構造が横方向に長くなるが、小径の白黒ホイール 4 2' を用いることができるため、高速回転のモータが使用できる。一般にモータは高速回転の方が制御しやすく、二重像の発生を防止する面からも効果が高い。

## 【0039】

また、図 8 に示すように、スクローリングプリズム 4 3 を用いることができる。このスクローリングプリズム 4 3 は、立方体形状を成し、図において紙面垂直方向に回転軸を設定し、ロッドインテグレータ 4 1 の光出射面に対して 4 つの面が周期的に角度を変えて対面し、光の屈折作用にて出射光がスクロールするように構成されたものである。

## 【0040】

図 9 にスクロール円盤 4 4 A を示す。図の太線四角枠は光源からの光が導かれる一次像形成領域を示している。また、図において、スクロール円盤 4 4 A の光反射領域をハッチングにより示している。図 10 にスクロール円盤 4 4 A における A-A 断面を示す。同図 (a) (b) (c) はスクロール円盤 4 4 A が回転することで光透過状態が変化する様子を示している。スクロール円盤 4 4 A は、光軸に対して 4 5° 傾いて配置されている。そして、光源からの導入光を阻害しな

い位置においてスクロール円盤 4 4 A に対面させて補助ミラー 4 5 を設けている。スクロール円盤 4 4 A の光反射領域にて反射した光は、補助ミラー 4 5 に導かれ、この補助ミラー 4 5 にて反射した光はスクロール円盤 4 4 A の光透過領域を透過する。スクロール円盤 4 4 A の光透過領域の透過作用と前述の反射作用とにより、スクロール円盤 4 4 A の一次像形成領域に導かれた光源からの光は無駄にされずに液晶表示パネルに導かれることになるので、表示映像の輝度向上が図れることになる。

#### 【 0 0 4 1 】

図 9, 1 0 に示したスクロール円盤 4 4 A は透明円盤の片面に光反射領域を形成したが、透明円盤の両面に光反射領域を形成してもよい。透明円盤の両面を光反射に用いることで、片面のみ光反射面とする場合の制約から解放され、スクロール円盤の設計容易化等が図れる。

#### 【 0 0 4 2 】

なお、以上説明した実施形態では、ダイクロイックプリズム 1 3 と緑色用の液晶ライトバルブ 2 2 と両面ミラー 9 とが並ぶ一直線上に第 1 のダイクロイックミラー 4 ( 4 ' ) を配置することとしたが、このような構成に限定されるものではない。また、透過型の液晶表示パネルを用いたが、これに限るものではなく、反射型の液晶表示パネルやマトリクス状に配置された微小鏡を各々画素データに基づいて駆動するデバイス ( DMD : デジタルマイクロミラーデバイス ) などを用いることができる。また、赤色光とシアン色光とに分離し、シアン色光の光路上において緑色光を分離する構成とし、上記と同様に各色光の光路長を等しくすることもできる。また、回転駆動型の光偏向手段を示したが、これに限らず、たとえば、DMD ( デジタルマイクロミラーデバイス ) のストライプ状領域の微小ミラー群を次段光学系に光を導くように傾き制御し、前記ストライプ状領域をシフトさせていくことで帯状光を偏向することも可能である。

#### 【 0 0 4 3 】

また、以上説明した実施形態では、光偏向手段は、色分離光学系よりも手前 ( 光源側 ) に配置したが、光源から液晶表示パネルまでの間であれば、どこに設置しても構わない。例えば、従来項で示した図 1 1 において、ミラー 1 0 4 の反射



光路上、ミラー105の反射光路上、及びミラー107の反射光路上などに、それぞれ、光偏向手段を設けてもよく、かかる構成によれば、たとえ、3原色の各光路長が等しくなくても、スクロール方向逆転といった不都合を回避することができる。勿論、図1に示した各色光の光路長を等しくした構成において、各光路上に光偏向手段を設けてもよいものである。光偏向手段としては、図3に示した構成、図4に示した構成、図5に示した構成、図6に示した構成、図7に示した構成、図8に示した構成、図9及び図10に示した構成、及び、前述したDMDを利用する構成を用いることができる。

#### 【0044】

##### 【発明の効果】

以上説明したように、この発明によれば、表示素子上に光スクロールを行なう構成において、ダイクロイックミラーをクロス配置せずに3原色光の光路長を等しくすることができ、リレーレンズ系の削減によるコスト低減や、スクロール方向逆転といった不都合を回避できる。また、光偏向手段を各色光路上に配置する構成においても、スクロール方向逆転といった不都合を回避できるという効果を奏する。

##### 【図面の簡単な説明】

##### 【図1】

この発明の実施形態の液晶プロジェクタを示したブロック図である。

##### 【図2】

図1の変形例を示したブロック図である。

##### 【図3】

スクロール光学系を示した説明図である。

##### 【図4】

スクロール光学系を構成する円盤例を示した説明図である。

##### 【図5】

図4の円盤とロッドインテグレータとの関係を示した説明図である。

##### 【図6】

スクロール光学系の他の例を示した説明図であり、同図(a)は正面図、同図

(b) は側面図である。

【図 7】

スクロール光学系の他の例を示した説明図であり、同図 (a) は正面図、同図 (b) は側面図である。

【図 8】

スクロール光学系の他の例を示した説明図である。

【図 9】

スクロール光学系の他の例を示した説明図である。

【図 10】

図 9 のスクロール光学系の配置例を示した説明図である。

【図 11】

従来の液晶プロジェクタの光学系を示した説明図である。

【図 12】

ダイクロイックミラーをクロス配置して各色光の光路長を等しくした光学系を示した説明図である。

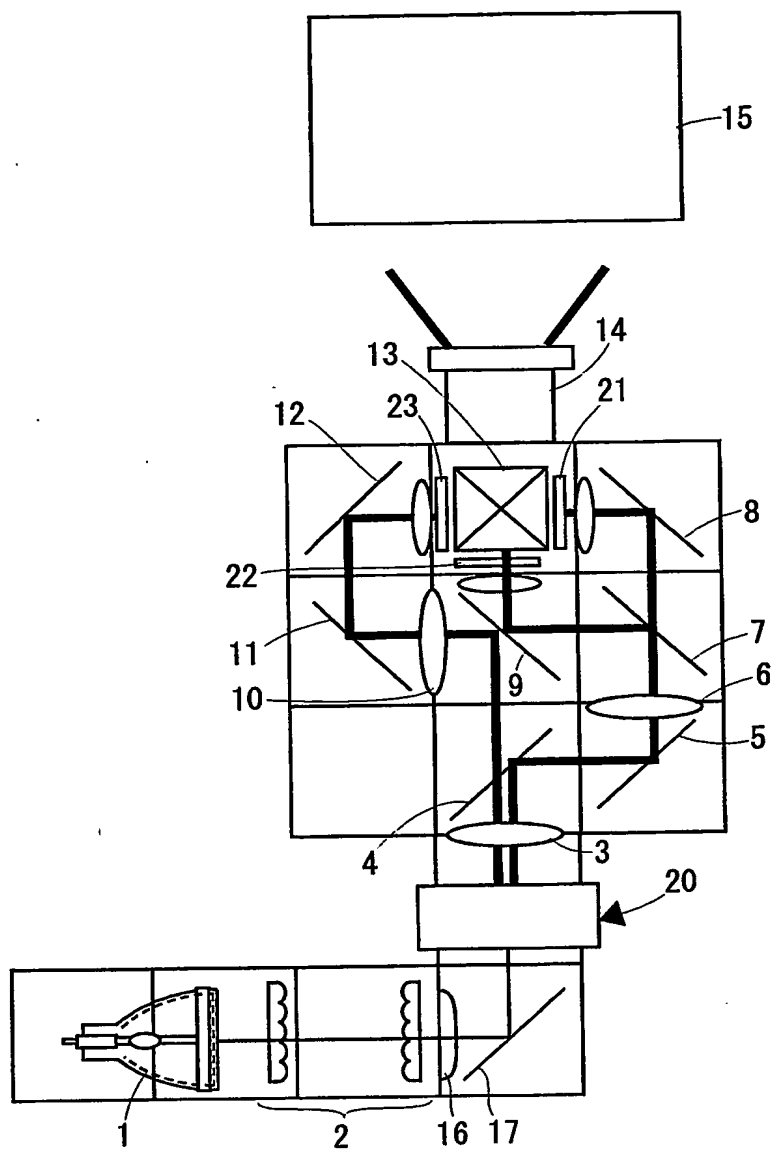
【符号の説明】

- 1 光源
- 2 インテグレータ
- 4 第 1 ダイクロイックミラー
- 7 第 2 ダイクロイックミラー
- 9 両面反射ミラー
- 21, 22, 23 液晶ライトバルブ
- 13 ダイクロイックプリズム
- 20 スクロール光学系

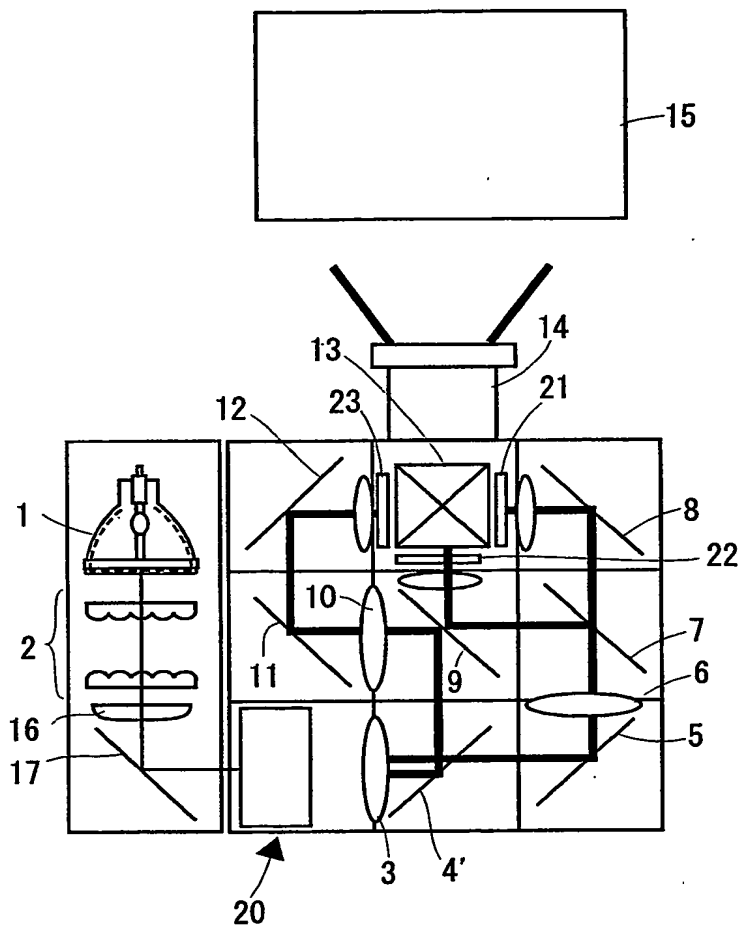
【書類名】

図面

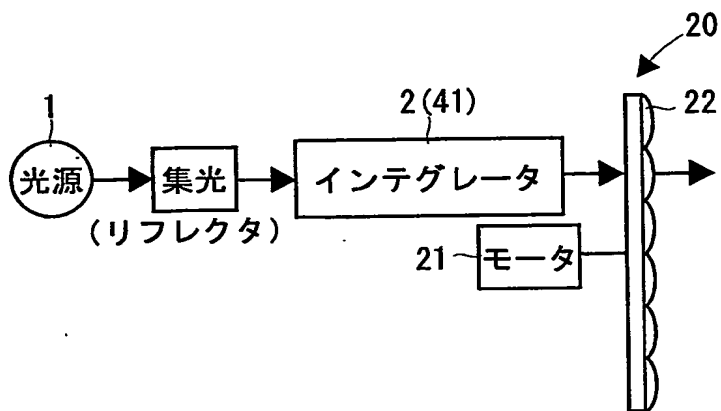
【図1】



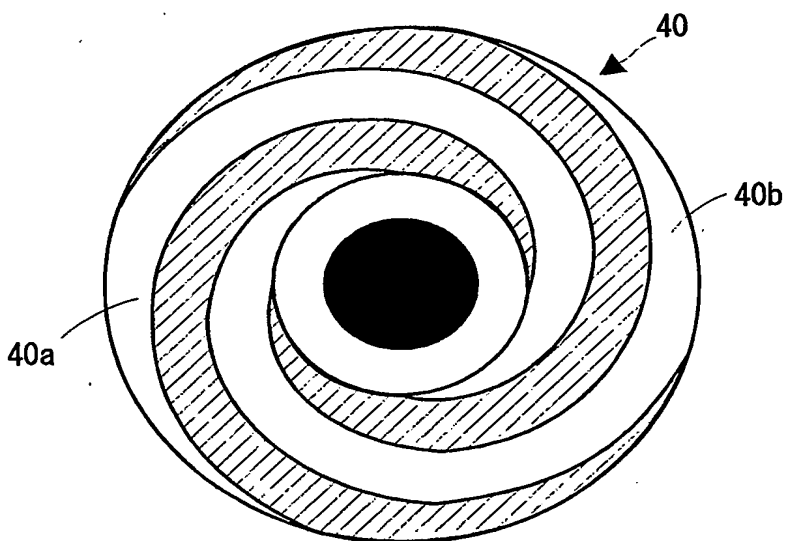
【図 2】



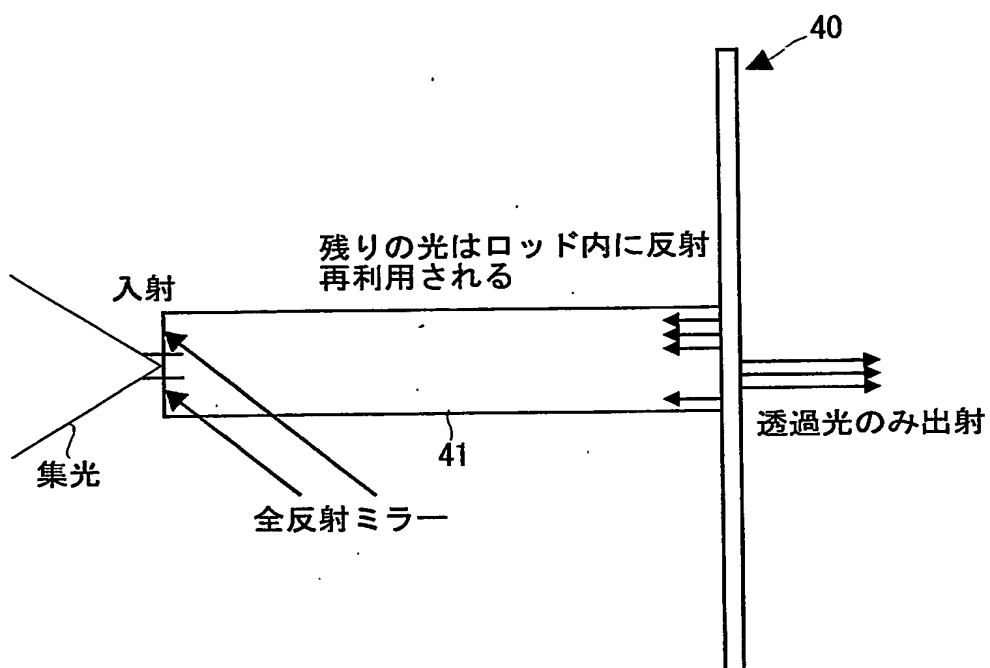
【図 3】



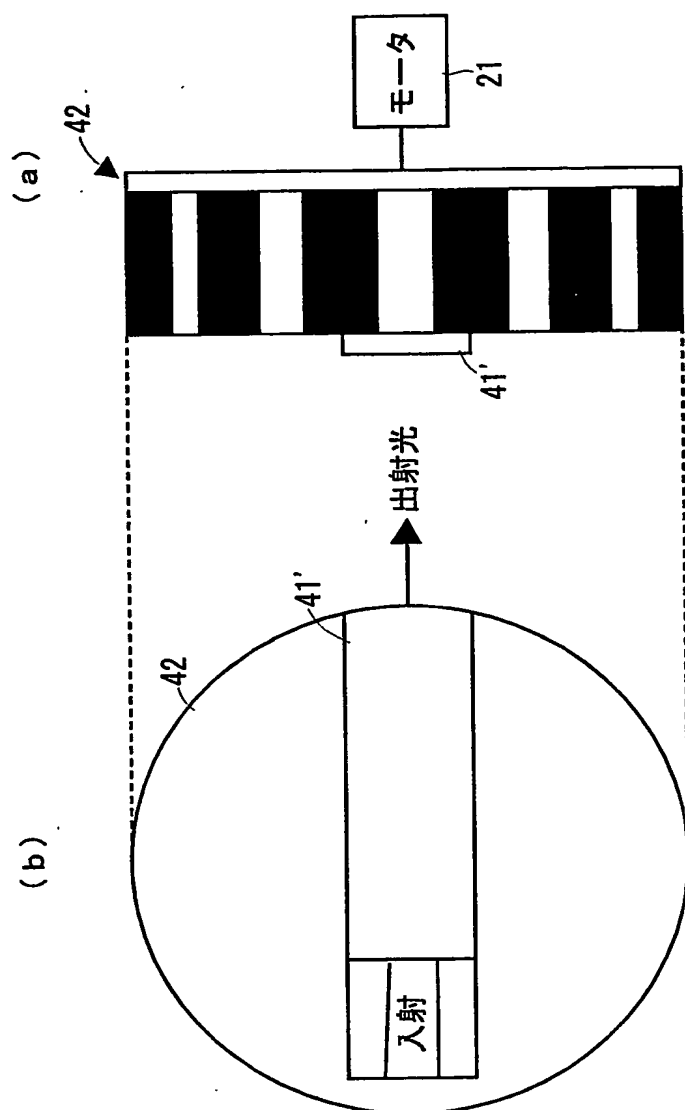
【図 4】



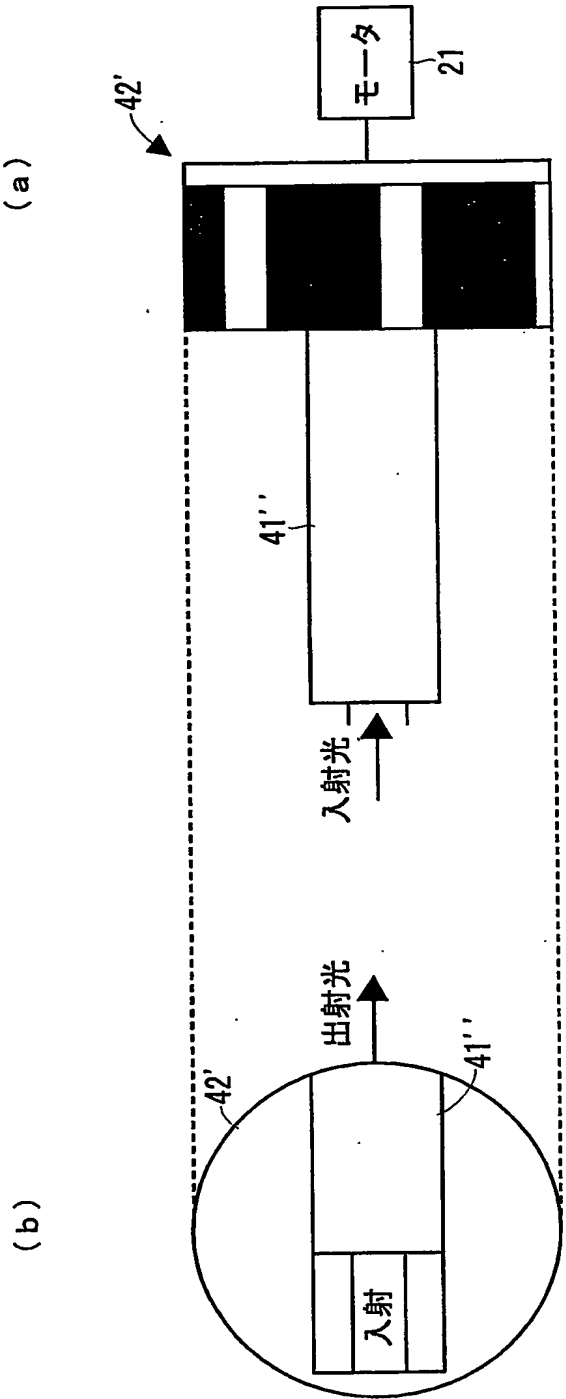
【図 5】



【図 6】

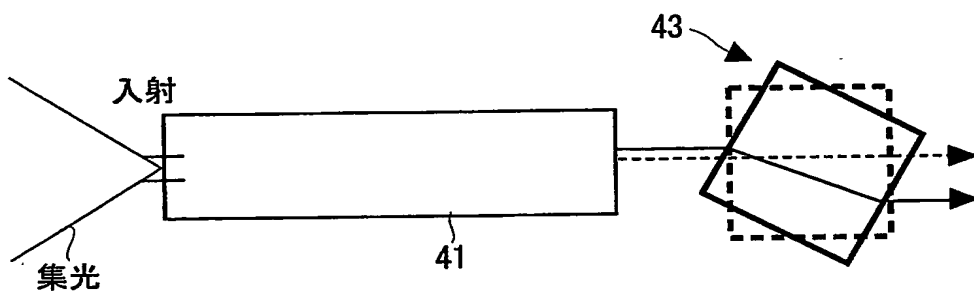


【図 7】

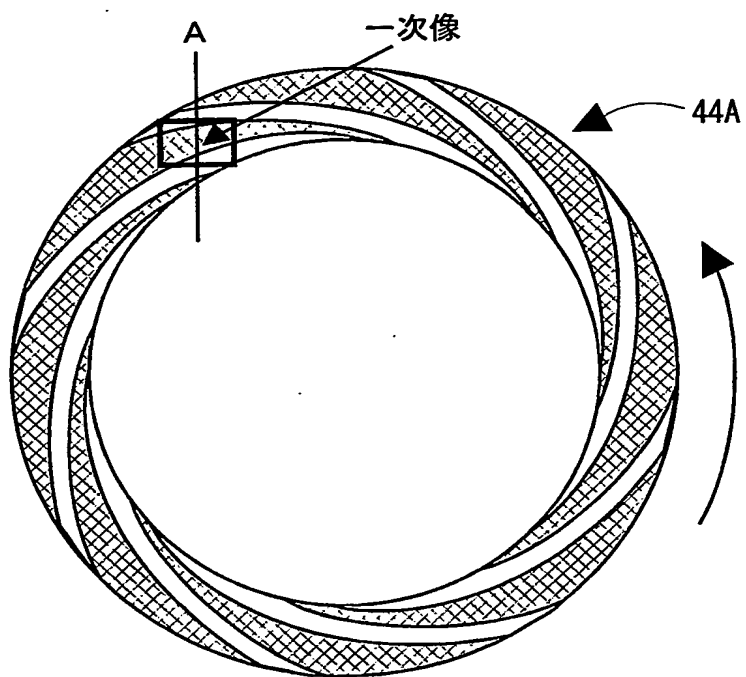




【図 8】

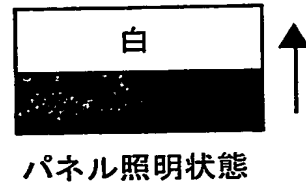
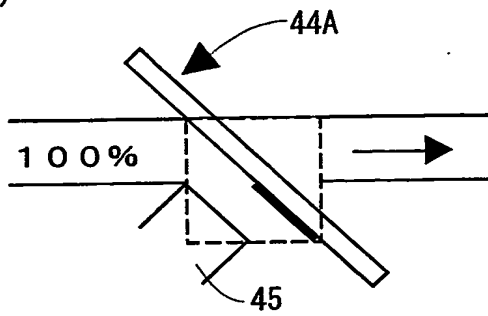


【図9】

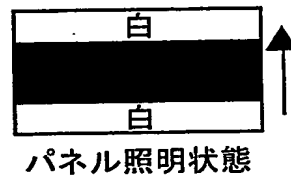
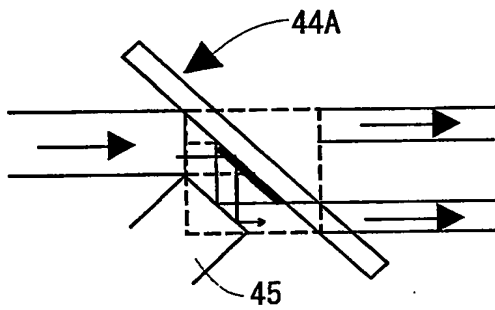


【図10】

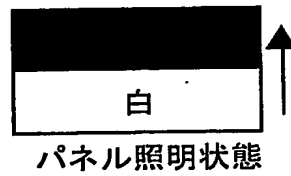
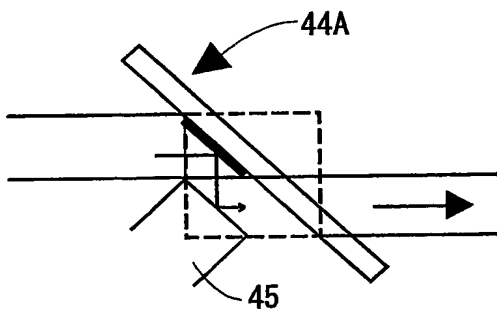
(a)



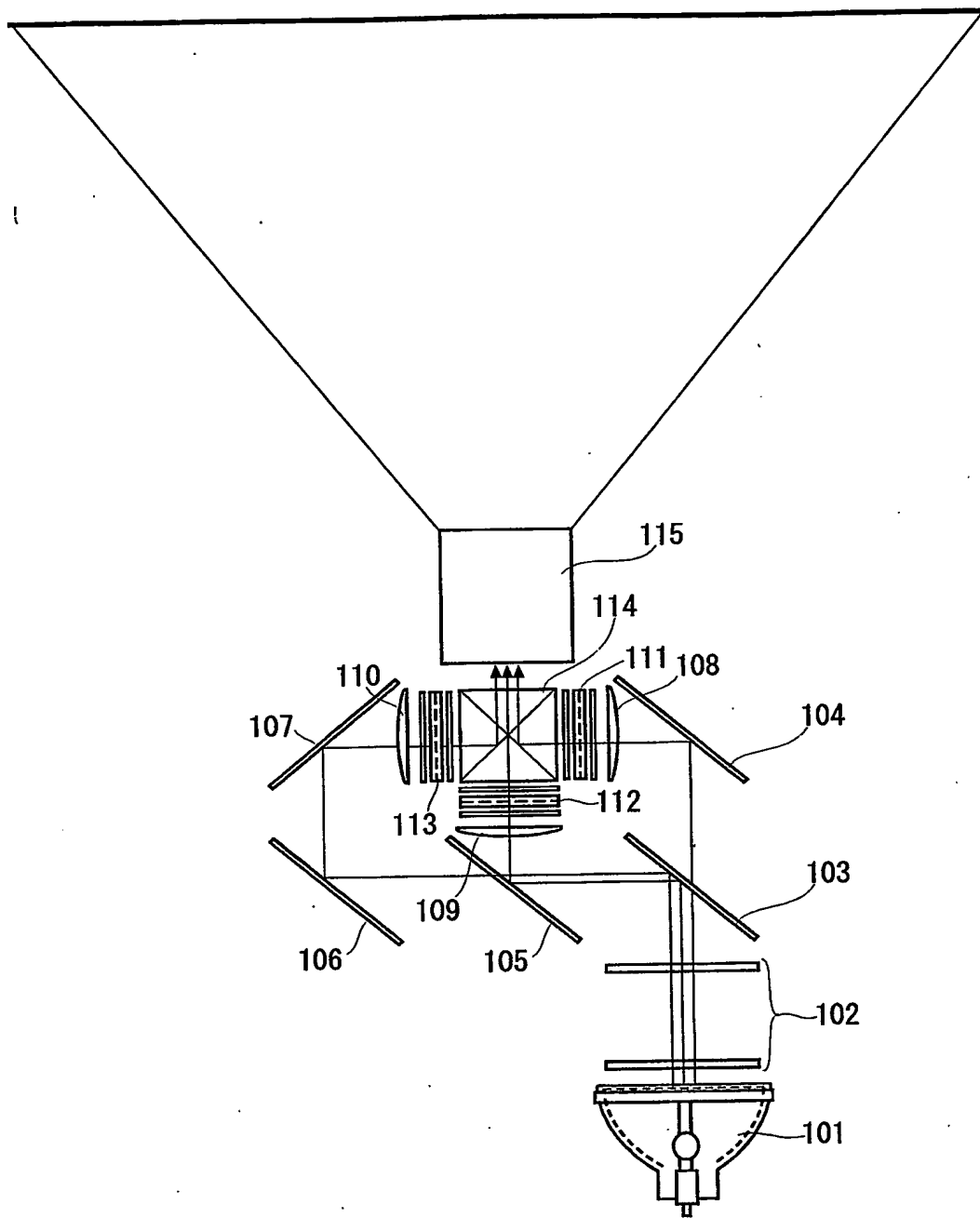
(b)



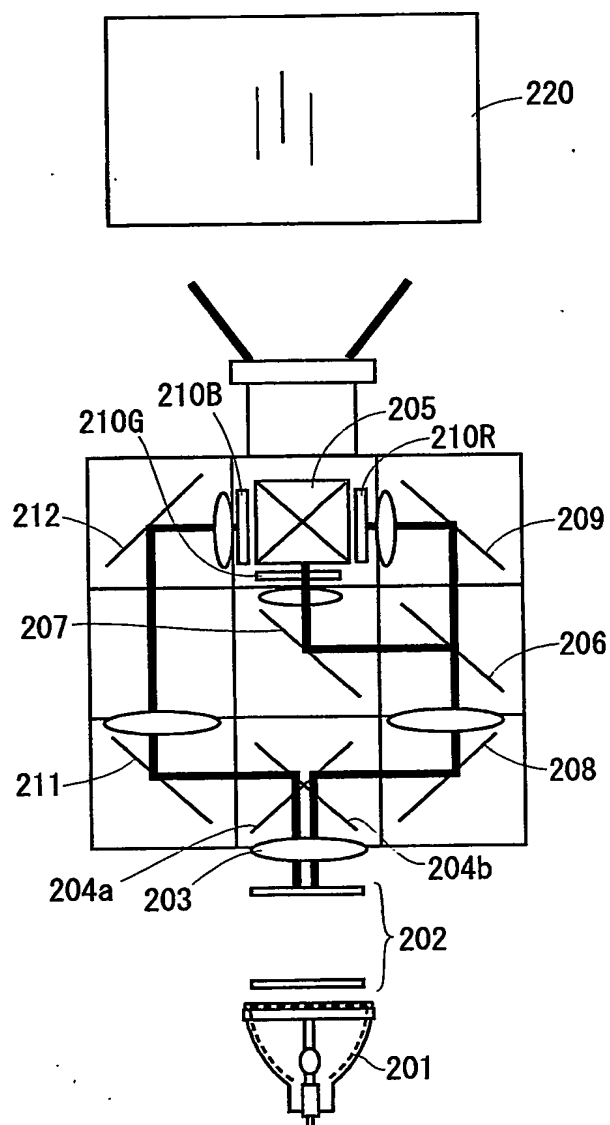
(c)



【図 11】



【図12】



【書類名】 要約書

【要約】

【目的】 ダイクロイックミラーをクロス配置せずに 3 原色光の光路長を等しくすることができる投写型映像表示装置を提供する。

【構成】 液晶ライトバルブ 2 1, 2 2, 2 3 には、スクロール光学系によって帯状の光がスクロール照射される。液晶ライトバルブ 2 1, 2 2, 2 3 は、直方体形状のダイクロイックプリズム 1 3 の 3 つの光入射面にそれぞれ対面するように配置されている。中央側に配置された緑色光用の透過型の液晶ライトバルブ 2 2 の光入射側には、その入射光軸に対して  $45^{\circ}$  傾けた状態で両面ミラー 9 が配置されている。第 1 のダイクロイックミラー 4 を透過した青色光の光軸と、第 2 ダイクロイックミラー 7 にて反射された緑色光の光軸とが両面ミラー 9 上で交差して各色光が両面ミラー 9 にて反射されるように構成されている。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001889]

1. 変更年月日 1993年10月20日

[変更理由] 住所変更

住 所 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号  
氏 名 三洋電機株式会社